

## L'échocardiographie pour les nuls

PROF. DR. GUNTHER VAN LOON, DVM, PhD, DIPL ECEIM, ASSOCIATE MEMBER ECVDI

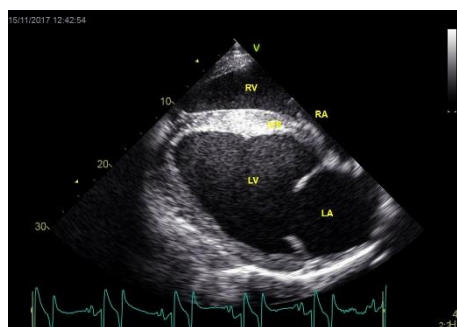
DEPARTEMENT DE MEDECINE INTERNE DES GRANDS ANIMAUX, UNIVERSITE DE GAND, BELGIQUE

L'échocardiographie est devenue un outil indispensable pour l'évaluation du cœur du cheval. De nos jours, pratiquement tous les échographes sont capables de fournir des images de bonne qualité en mode B et TM, et en mode Doppler couleur. Des techniques plus avancées telles que l'imagerie Doppler tissulaire et le 'speckle tracking' ne sont disponibles que sur des machines avec des modalités cardiaques avancées. Une sonde cardiaque (phased-array) est utilisée avec une pénétration totale de 30 cm. Un ECG doit être connecté pour pouvoir établir des mesures à des moments spécifiques au sein du cycle cardiaque. Le pied antérieur du cheval du côté de l'examen doit être placé légèrement en avant de l'autre pied mais ne doit pas être levé du sol. L'administration de produits tranquillisants doit être évitée car ils peuvent modifier la fonction cardiaque et augmenter le degré de fonction valvulaire en mode Doppler couleur. Pour améliorer le contact avec la peau on utilise de l'alcool ou on applique du gel après rasage. Le clinicien nécessite des compétences et de la pratique pour réaliser un bon examen échocardiographique. Les images en mode bidimensionnel (2D) et en mode temps-mouvement (TM) doivent être standardisées pour réaliser des mesures reproductibles. Cependant, la visualisation et l'examen Doppler de structures spécifiques nécessitent souvent d'échographier sous de multiples angles pour obtenir les meilleurs résultats. L'examen Doppler nécessite que le faisceau échographique soit le plus possible parallèle au flux sanguin. Lorsqu'une valve est examinée, il est important de balayer lentement le faisceau échographique d'un bout à l'autre de la valve et retour pour que chaque partie de la valve soit visualisée. La mesure de la vitesse maximale du flux est principalement utilisée pour évaluer l'importance hémodynamique d'un défaut de septum interventriculaire ou pour estimer la pression pulmonaire (présence d'une hypertension) d'un flux de régurgitation tricuspide. La mesure de vitesse du flux a une importance limitée lors de l'évaluation d'une régurgitation mitrale ou aortique car elle dépend fortement de la pression artérielle qui est généralement non connue chez les chevaux.

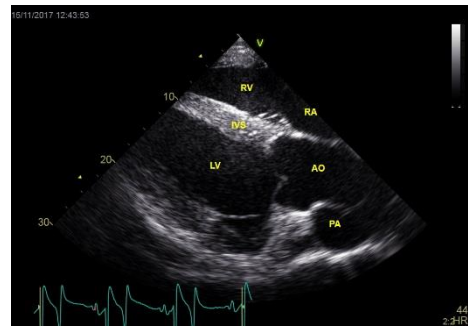
Ci-dessous, un résumé rapide est donné pour obtenir les images échocardiographiques standard les plus importantes du thorax droit et gauche, en décrivant la localisation de la sonde, sa rotation (position du marqueur de la sonde ; ex : position à 12h) et son orientation (vers quelle direction elle se dirige ; ex : orientation dorsale et crâniale).

### Vues droites

La vue d'ensemble la plus importante est la **"vue long axe 4 cavités"**, qui montre les oreillettes droite et gauche (RA, LA) et les ventricules droit et gauche (RV, LV). La sonde est placée dans le 4<sup>ème</sup> espace intercostal au niveau de la pointe du coude avec une orientation caudale (orientée vers le 6<sup>ème</sup> espace intercostal gauche) et avec le marqueur en position 12h. Les critères suivants doivent être présents : les muscles papillaires ne sont pas visibles, le ventricule gauche est long et « ouvert », l'oreillette gauche est ronde et le septum ventriculaire (IVS) est presque horizontal à l'écran. Les tailles relatives des cavités ainsi que les valves mitrales et tricuspides peuvent être évaluées. L'oreillette gauche et le ventricule gauche peuvent être mesurés. La valve tricuspide peut être examinée par Doppler. L'examen doppler de la valve mitrale sous-estime généralement le degré de régurgitation.



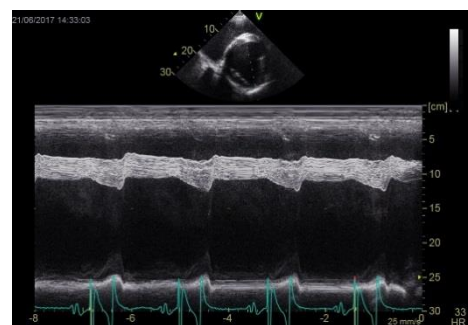
En tournant la sonde vers 1h et en orientant légèrement plus crânial, la **vue du tractus d'éjection du ventricule gauche** (coupe long axe 5 cavités) apparaît. Les valvules aortiques doivent être symétriques et l'aorte (Ao) doit être « ouverte » (tel un tube). Cette vue est excellente pour mesurer l'aorte, réaliser un mode TM de la valve aortique et mesurer le diamètre de l'artère pulmonaire (PA) (en relation avec l'aorte ; son diamètre doit être légèrement plus petit que celui de l'aorte). De plus, cette vue est utilisée pour réaliser un examen Doppler couleur de la valve tricuspide (une petite régurgitation vers l'aorte est considérée comme physiologique) et de la valve aortique. Cette vue est utilisée pour montrer un défaut membranaire de septum ventriculaire, juste ventralement à l'aorte. Egalement, une fistule aorto-cardiaque peut être visible dans cette image.



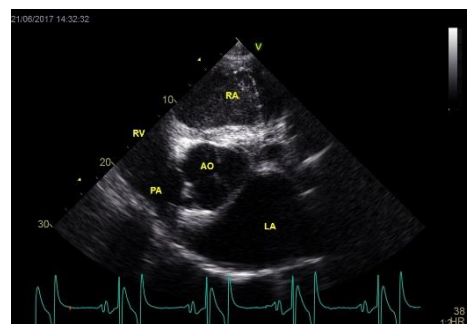
Du 4<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> espace intercostal, orienter la sonde très crânialement et légèrement dorsalement avec une rotation à 11h, révèle la **vue du flux entrant et sortant du ventricule droit**. La valve pulmonaire doit être aussi large que possible et l'artère pulmonaire doit être ouverte (tube). De cette vue, l'artère pulmonaire est visualisée et mesurée. Cela permet également d'examiner les valves pulmonaire et tricuspide par Doppler couleur. Le flux pulmonaire peut être mesuré par Doppler pulsé.



En repartant de la vue 4 cavités et en tournant la sonde vers une position à 9h on trouve la **vue petit axe du ventricule gauche**. En orientant la sonde lentement de ventral à dorsal, on voit la vue petit axe au niveau des muscles papillaires, au niveau des cordages tendineux et au niveau de la valve mitrale. Il faut faire l'effort de réaliser une section symétrique parfaite à chaque niveau. L'impossibilité d'obtenir une image symétrique peut indiquer une dysplasie de la valve mitrale. La vue petit axe au niveau des cordages tendineux est utilisée en mode TM du ventricule gauche pour mesurer ses dimensions et sa fraction de raccourcissement. Au niveau de la valve mitrale, un mode TM de la valve mitrale peut être obtenu.

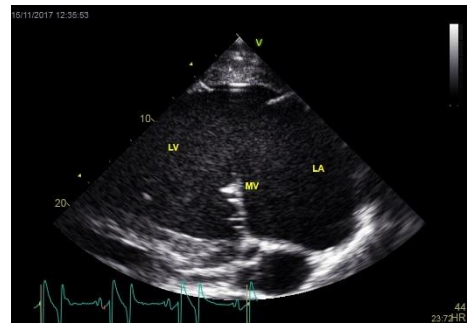


Lorsque, de cette vue axe court, la sonde est orientée légèrement dorsalement à la valve mitrale, une image axe court au niveau de la valve aortique apparaît. Cette vue permet d'évaluer les trois cuspides en 2D et Doppler couleur. La relation entre la taille de l'aorte et de l'oreillette gauche est très importante, fournissant une bonne évaluation de la taille de l'oreillette gauche à condition qu'aucune régurgitation valvulaire aortique significative ne soit présente.

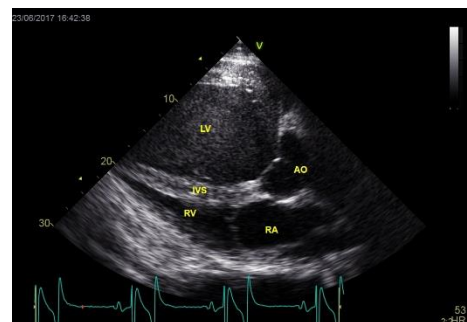


## Vues gauches

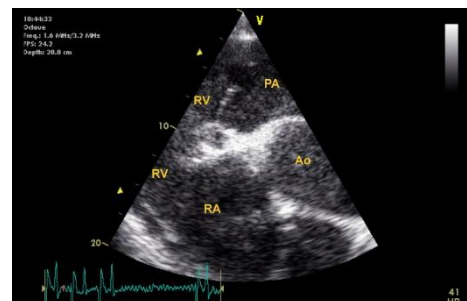
Du 4<sup>ème</sup> espace intercostal, sans rotation (position 12h) et orienté légèrement caudal (vers le 5<sup>ème</sup> espace intercostal droit), une vue long axe avec l'oreillette gauche et le ventricule gauche est réalisée. Les critères importants sont : l'absence de muscles papillaires, un ventricule gauche long, une oreillette gauche ronde, des feuillets valvulaires mitraux presque symétriques et un septum ventriculaire presque horizontal sur l'écran. Cette vue est excellente pour réaliser une évaluation 2D de la valve mitrale (épaisseur de la valve, prolapsus, rupture de cordage, ...) et une évaluation Doppler de la valve pour rechercher une régurgitation. La taille de l'oreillette gauche peut aussi être mesurée sur cette vue.



En tournant la sonde en position 11h et en orientant légèrement plus crânial le tractus d'éjection du ventricule gauche apparaît. Généralement, une petite partie de l'oreillette droite et du ventricule droit sont visibles profondément au septum. Cette vue peut être plus difficile à obtenir chez certains chevaux, nécessitant de la pratique pour obtenir une image de bonne qualité. De cette vue, le flux aortique peut être mesuré par Doppler pulsé. De plus, la valve aortique peut être examinée par Doppler couleur pour détecter une régurgitation de la valve aortique. Il faut noter que l'évaluation de la valve aortique doit toujours être réalisée du côté gauche et du côté droit du thorax puisque la direction du jet détermine s'il est plus visible d'un côté ou d'un autre.



Pour finir, la sonde est positionnée dans le 3<sup>ème</sup> espace intercostal en position 12h avec une orientation crâniale pour montrer une petite partie de l'oreillette droite et du ventricule droit, la valve tricuspide, la valve pulmonaire et l'artère pulmonaire. Cette vue peut être utilisée pour évaluer la valve pulmonaire, la taille de l'artère pulmonaire et la présence de régurgitation pulmonaire.



Pendant l'ensemble de l'examen échocardiographique, il faut porter attention à la taille des cavités, à la structure des valves, à l'échogénicité et à la fonction myocardique et aux anomalies morphologiques. Les flux et régurgitations valvulaires ainsi que les connections intra- ou extracardiaques congénitales ou acquises, sont évalués par Doppler. La présence ou l'absence de liquide péricardique doit être noté. L'examen cardiaque doit toujours comprendre une évaluation complète et les images obtenues doivent être prises de manière standardisée pour réaliser des mesures utiles et apporter des conclusions.